

DIGITAL WIRES FOR ENERGY

ТЕХНОЛОГИЯ DWE
ДЛЯ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ



DIGITAL WIRES FOR ENERGY



«Цифровая подстанция» – тема, обсуждение которой в последние годы переместилось от узкого круга разработчиков систем автоматизации энергообъектов к значительно более широкой аудитории, состоящей из представителей проектных и экслуатирующих организаций.

Цифровой подстанции посвящается огромное число публикаций и докладов на конференциях и семинарах любого уровня. Интерес к этому направлению связан с экономическими и технологическими перспективами, которые сулит внедрение цифровых технологий. Термин «цифровая подстанция» в настоящее время четко не определен. Как правило, под ним подразумевают объекты, реализация которых касается группы стандартов IEC-61850 «Communication networks and systems in substations», которые появились в 2003 г.

ЗАО «ИТЦ «Континуум+» практически сразу, с момента выхода стандарта (с 2004 г.) начал работы в данном направлении.

Построение цифровой подстанции кардинально отличается от традиционных подходов и соответственно перечень областей по исследованиям и разработке чрезвычайно широк.

Как известно, цифровая подстанция строится на базе семейства информационных магистралей – шин. Их разделяют на подстанционные шины (station bus) и технологические шины (process bus). Подстанционные шины предназначены для информационного обмена средней интенсивности. Технологические шины – это шины высокоскоростного обмена, через которые проходит весь поток первичных цифровых измерений.

С самого начала ИТЦ «Континуум+» сосредоточил свои усилия в направлении технологических шин, так как обладал опытом разработки 100 – 1000 Мбит/с устройств по технологии Ethernet.

Усилия компании в течение последних 6 лет привели к появлению технологии цифровых решений для объектов энергетики, получившей название Digital wires for energy (DWE).

DWE представляет собой совокупность технических средств (аппаратно-программных комплексов), типовых проектных решений и методики их внедрения на традиционных и перспективных энергообъектах.

Технология DWE базируется на семействе открытых международных стандартов серии IEC 61850 и может быть применена при автоматизации большинства технологических процессов, используемых на энергообъектах, или адаптирована для решения специфических задач заказчика. Ключевая особенность – ориентация на технологическую шину.

В основе DWE лежит принцип использования информации исключительно в цифровом виде. Аналоговые сигналы, поступающие от традиционных устройств (измерительные трансформаторы, датчики, сенсоры и т. д.) преобразовываются в цифровой вид как можно ближе к источнику их зарождения. Цифровое представление информации выполняется в рамках требований международного стандарта IEC 61850, что гарантирует совместимость предлагаемых решений с решениями других производителей.

Вторым ключевым моментов является всеобъемлющая синхронизация используемых данных. Это открывает огромные возможности по всевозможным фазовым измерениям в географически разнесенных точках.

DWE предполагает один источник зарождения информации. За счет только одного измерительного преобразования с заданной погрешностью и многократного использования полученных цифровых данных становится возможным построение диагностической системы, основанной

на энергобалансах реального времени, охватывающей не только интеллектуальные устройства, но и измерительные трансформаторы и их вторичные цепи.

Использование многофункциональных интеллектуальных устройств (IED), построенных в рамках технологии DWE, со стандартизованными информационными интерфейсами позволяет сократить номенклатуру и стоимость решений по сравнению с применением совокупности специализированных систем.

Преимущества использования технологии DWE для заказчиков

DWE дает ощутимые преимущества для заказчиков на всех основных стадиях реализации проектов:

На этапе проектирования

- упрощение кабельных систем;
- сокращение количества единиц оборудования;
- сокращение времени по взаимоувязке отдельных подсистем за счет высокой степени стандартизации;
- снижение трудоемкости метрологических разделов проектов;
- возможность создания типовых решений для объектов разной топологической конфигурации и протяженности;
- возможность предварительного моделирования системы в целом для определения «узких» мест и нестыковок в различных режимах работы;
- снижение трудоемкости перепроектирования в случае внесения изменений и дополнений в проект.

На этапе монтажа и пуско-наладки

- сокращение наиболее трудоемких и нетехнологичных видов монтажных и пуско-наладочных работ, связанных с прокладкой и тестированием вторичных цепей;
- более тщательное и всестороннее тестирование системы, благодаря широчайшим возможностям по созданию различных поведенческих сценариев и их моделирования в цифровом виде;
- сокращение расходов на непроизводительные перемещения персонала за счет возможности настройки и контроля параметров работ из единого центра.

На этапе эксплуатации

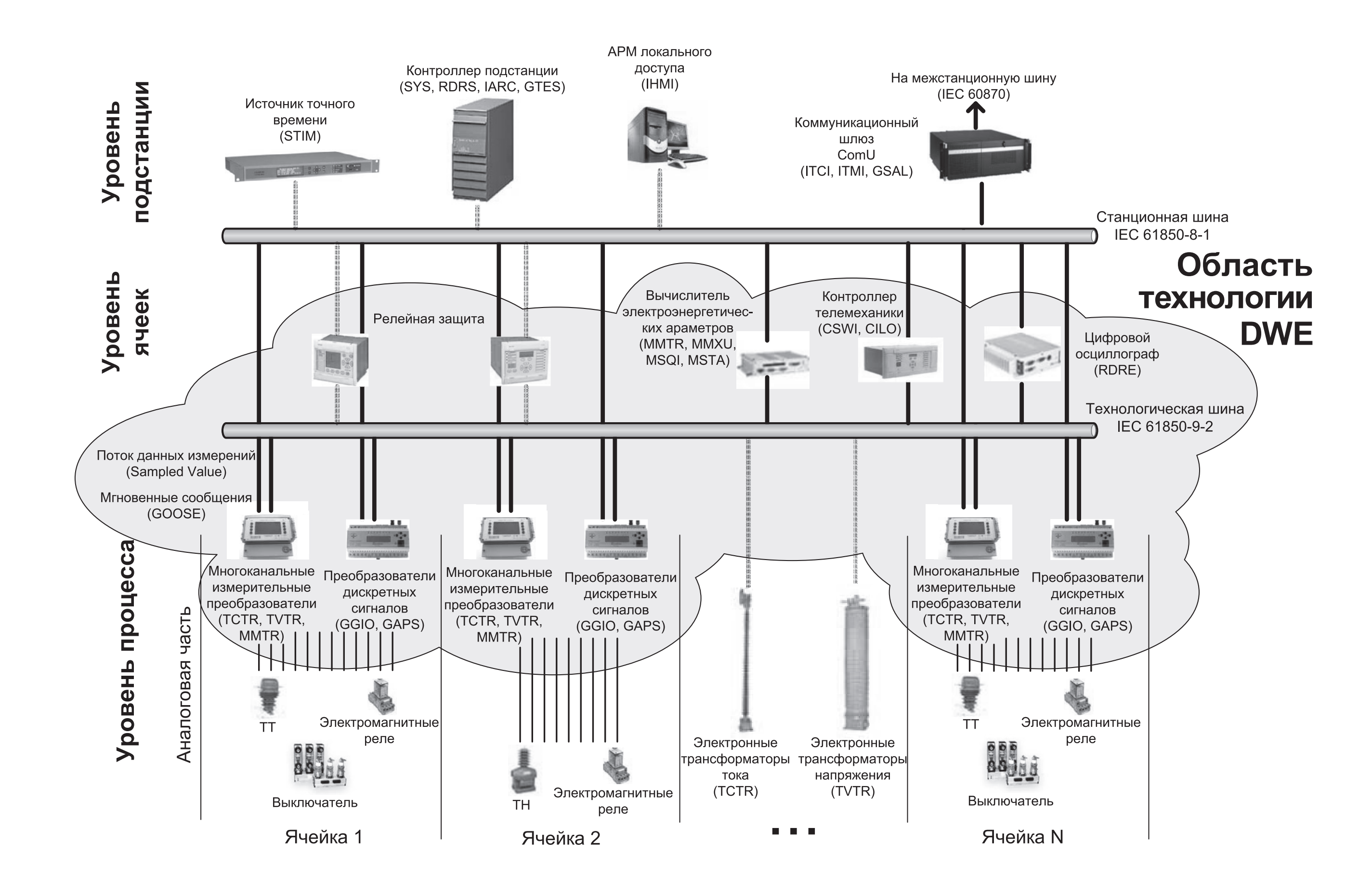
- более всеобъемлющая система диагностики, охватывающая не только интеллектуальные устройства, но и пассивные измерительные преобразователи и их вторичные цепи, позволяет в более короткие сроки устанавливать место и причину отказов, а так же выявлять предотказные состояния;
- сокращение сроков ремонта из-за широкого предложения на рынке устройств различных производителей, совместимых между собой (принцип интероперабельности). Это позволяет производить замену вышедшего из строя оборудования на аналогичное;
- переход на безлюдные технологии и событийный метод обслуживания оборудования за счет абсолютной наблюдаемости технологических процессов позволит сократить затраты на эксплуатацию;
- поддержка проектных (расчетных) параметров и характеристик в процессе эксплуатации требует меньших затрат;
- развитие и доработка системы автоматизации также требует гораздо меньших расходов (неограниченность в количестве приемников информации), чем при традиционных подходах.

DWE. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технология DWE относится прежде всего к той части цифровой подстанции, которая связана с технологической шиной.

Решения DWE направлены на:

- организацию цифровых вторичных цепей при использовании традиционных электромагнитных измерительных трансформаторов тока и напряжения, а так же комбинаций из традиционных и электронных измерительных трансформаторов;
- организацию резервирования при подключении к технологической шине;
- прием, обработку и вычисление электроэнергетических параметров (ток, напряжение, мощность, энергия, показатели качества);
- запись переходных процессов от электронных и электромагнитных измерительных трансформаторов тока и напряжения полностью в цифровом виде;
- прием и выдачу информации от дополнительных датчиков и исполнительных устройств;
- телеуправление и телесигнализация.



DWE. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ. ЦИФРОВЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ЦЕПИ

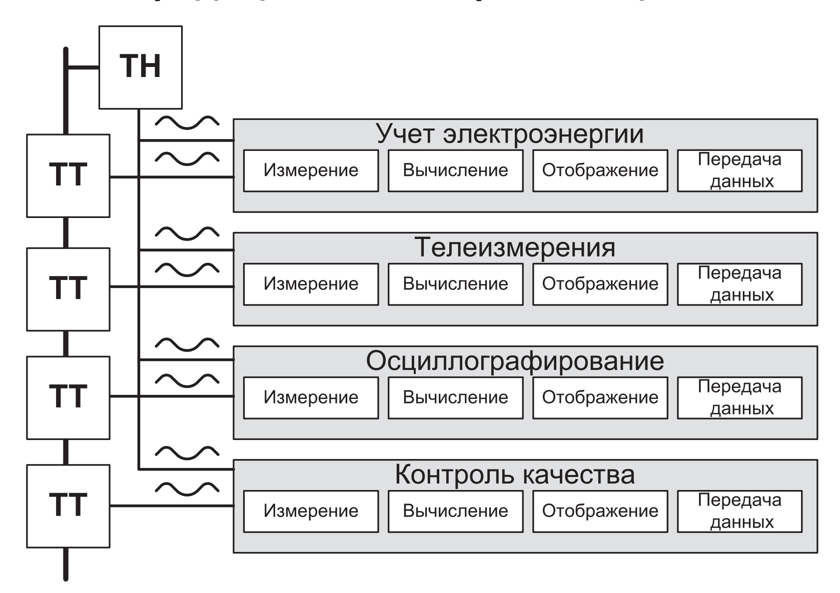
Технологическая шина реализует цифровые вторичные цепи, в которых данные передаются исключительно в цифровом виде в виде кадров Ethernet в формате IEC 61850-9-2. Скорость передачи – не менее 100Мбит/с. Непосредственно к технологической шине подключаются устройства, имеющие цифровой выход, например, электронные трансформаторы тока и напряжения.

Традиционные измерительные трансформаторы тока и напряжения могут быть подключены к технологической шине через через промежуточное устройство преобразования (Merging Unit).

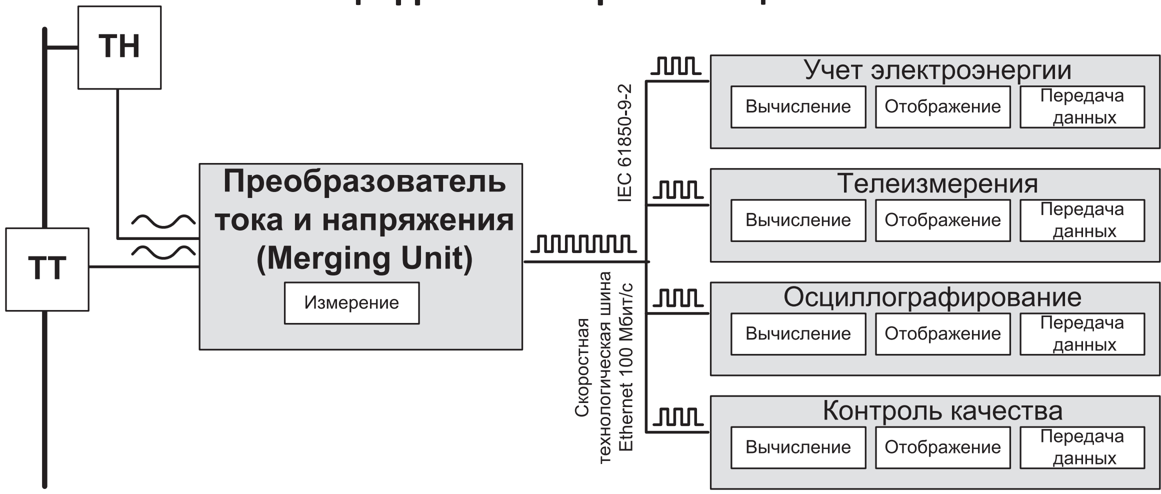
В технологии DWE для этих целей используются многоканальный измерительный преобразователь наружной установки МИП «Природа», или многофункциональный счетчик серии EncuLon КНЮМ.056.

Аналоговые сигналы преобразуются в цифровые потоки один раз в непосредственной близости от точки зарождения. Далее эта информация может быть передана на неограниченное число устройств. Рисунки ниже поясняют организацию вторичных цепей как в традиционном случае, так и в случае цифровой реализации.

Традиционные вторичные цепи



Цифровые вторичные цепи

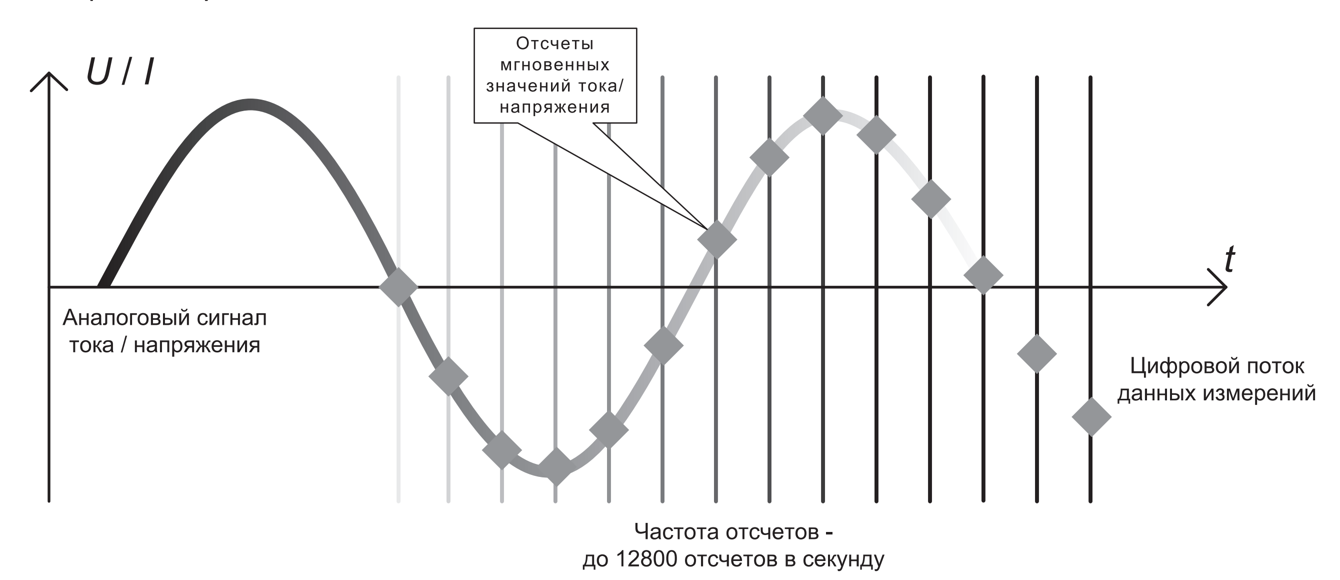


ПРЕИМУЩЕСТВА ЦИФРОВЫХ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ

Аналоговые вторичные цепи	Цифровые вторичные цепи по технологии DWE
Измерительные функции выполняются каждым прибором, включаемым во вторичные цепи, в отдельности. Результаты измерений приборов различаются вследствие разной точности измерений и отсутствия синхронизации измерений во времени	**Единство измерений.** Измерения выполняются одним высокоточным измерительным прибором. Получатели измерений получают одиЗнаковые данные из одного источника. Все измерительные приборы включены в единую систему синхронизации тактирования
Аналоговые данные передаются с потерями, что сказывается на точности измерений	**Передача данных без искажений на практически неограниченные расстояния.** Применение волоконно-оптических линий позволяет передавать данные без использования повторителей на расстояние до 60 км
Количество приемников сигнала ограничено мощностью источника сигнала	**Неограниченное количество получателей данных.** Распределение информации осуществляется средствами Ethernet сетей, что позволяет передавать данные от одного источника любому устройству на подстанции, либо за ее пределами
При подключении нового устройства во вторичные цепи требуется выполнить метрологические расчеты, а также предусмотреть дополнительные проектные решения	**Простота обслуживания и эксплуатации.** Перекоммутация цифровых цепей выполняется значительно проще, чем перекоммутация аналоговых цепей. Для подключения нового устройства к источнику информации подчас достаточно включить его Ethernet интерфейс в ближайший коммутатор
Отсутствует диагностика вторичных цепей	**Контроль целостности линий.** Цифровая линия постоянно контролируется, даже если по ней не передается значимая информация. Подобная диагностика значительно снижает время на обнаружение неисправности
Для каждого сигнала используется отдельная пара проводов, что создает дорогую и очень сложную в эксплуатации кабельную систему	**Снижение стоимости кабельной системы.** Цифровые вторичные цепи позволяют осуществлять мультиплексирование сигналов, что предполагает двухстороннюю передачу через один кабель большого количества сигналов от разных устройств. К распределительным устройствам достаточно проложить один оптический магистральный кабель вместо десятков, а то и сотен аналоговых медных цепей
Восприимчивость к электромагнитным помехам приводит к искажениям сигналов и перенапряжениям вследствие разрядов во время грозы и переходных процессов в силовом оборудовании	**Защита от электромагнитных помех.** Использование волоконно-оптических кабелей обеспечивает полную защиту от электромагнитных помех в каналах передачи данных

DWE. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ. СИНХРОНИЗАЦИЯ

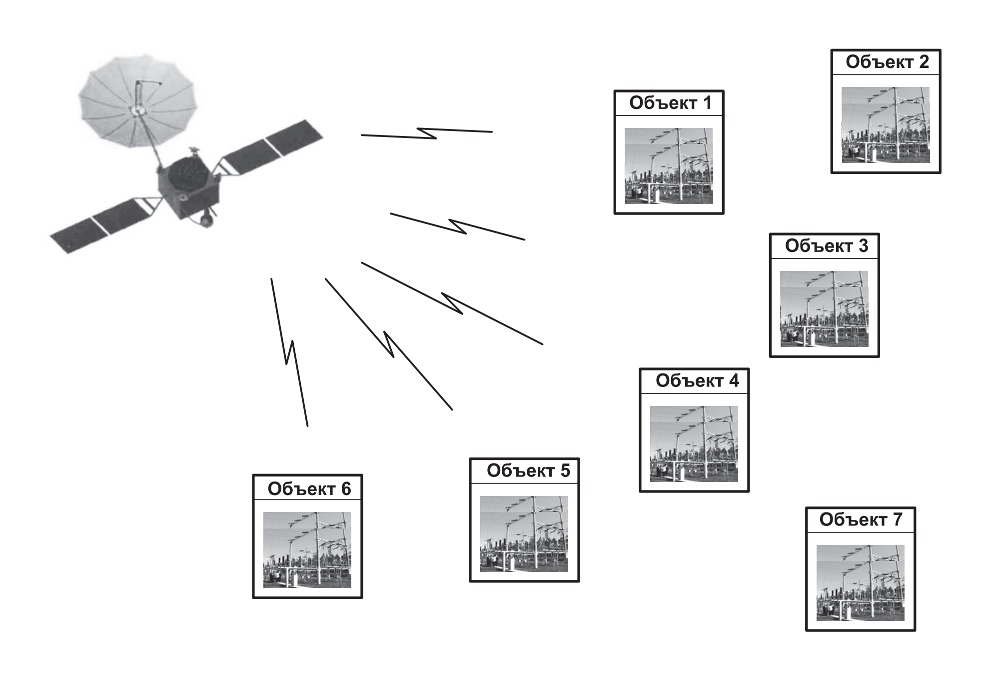
Данные измерений мгновенных значений тока / напряжения, относящиеся к одному моменту времени, объединяются в выборки (срезы мгновенных значений тока и напряжения). Данные срезы передаются в технологическую шину подстанции по протоколу IEC 61850-9-2.



Для систем измерений и учета электроэнергии частота преобразования составляет 12800 Гц (что соответствует передаче 256 отсчетов за период при номинальной частоте сети 50 Гц). Для систем релейной защиты и автоматики частота преобразования составляет 4000 Гц (80 отсчетов за период при номинальной частоте сети 50 Гц).

Одной из важных функций при выполнении преобразований аналоговых сигналов тока и напряжения в цифровой поток в устройствах DWE является глобальная синхронизация тактов измерений тока и напряжения.

Синхронизация тактов измерений токов и напряжений в устройствах DWE выполняется с использованием сигналов 1PPS в соответствии с IEC 60044-7/-8. При выполнении указанной синхронизации обеспечивается привязка тактов измерения к временной отметке получения сигнала синхронизации с точностью не хуже ±4 микросекунды.



В качестве источников сигналов для синхронизации тактов измерений могут выступать спутниковые системы GPS или ГЛОНАСС. При этом возможно обеспечение синхронизации тактов измерений токов / напряжений в различных устройствах DWE на территориально разнесенных энергообъектах.

Многофункциональный счетчик электрической энергии серии EncuLon™ КНЮМ.056







Общие сведения

Многофункциональный счетчик КНЮМ.056 разработан ЗАО «ИТЦ «Континуум+» в рамках серии устройств EncuLon. Устройство обеспечивает измерение и учет большого количества электрических параметров, а также передачу этих данных в цифровые сети подстанции. Счетчик наравне с подключением к аналоговым цепями трансформаторов тока и напряжения, может использовать поток данных IEC 61850-9-2, либо формировать поток данных IEC 61850-9-2 на основании собственных аналоговых входов.

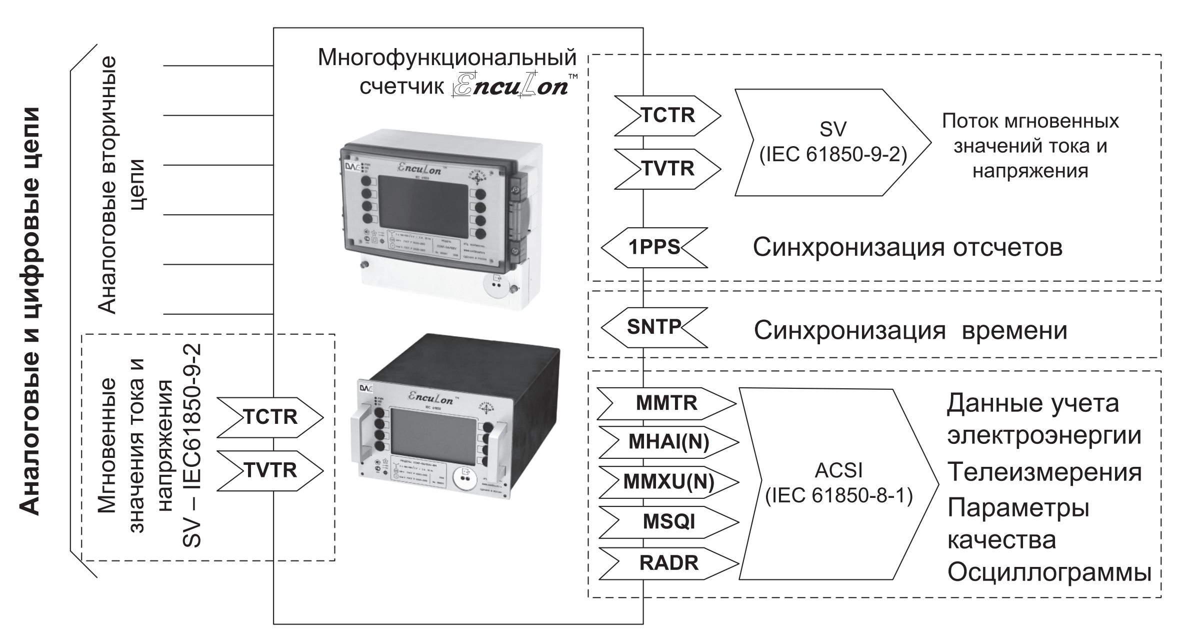
Описание применения

Счетчик предназначен для применения в автоматизированных системах управления, построенных на базе решений IEC 61850, а также в традиционных автоматизированных системах.

Благодаря своим богатым функциональным возможностям счетчик может выступать в качестве источника измерений для большинства подсистем автоматизации объекта (учет электроэнергии, телемеханика, оперативное управление, измерение и контроль параметров качества и т. д.).

Разнообразие коммуникационных интерфейсов позволяет подключать устройство как по высокоскоростным современным каналам передачи данных, так и по существующим на объекте низкоскоростным полевым шинам. Счетчики с двумя Ethernet интерфейсами решают задачи резервирования каналов передачи данных, либо обеспечивают разграничение функций по интерфейсам.

Информационная модель



Функции:

- Однофазный и трехфазный четырехквадрантный учет электроэнергии с точностью 0.2S
- Емкость архива не менее 100 суток (интервал усреднения 30 минут)
- Интервалы усреднения от 1 минуты
- Вычисление, передача и отображение значений показателей качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 13109-97
- Ведение осциллографирования аварийных и переходных процессов
- Поддержка современного открытого стандарта автоматизации подстанций IEC 61850
- Наличие цифрового входа IEC 61850-9-2 (источник и потребитель данных)
- Погрешность по цифровому входу 0,01 %
- Передача данных телеизмерений (ГОСТ Р МЭК 60870)
- Коммуникационные интерфейсы: Ethernet 100BASE-TX/FX, RS-485, оптопорт

Технические характеристики

Счетчик может быть подключен как к традиционным измерительным обмоткам (по току 1А или 5А, по напряжению 57 В – 380 В), так и к LEA интерфейсам.

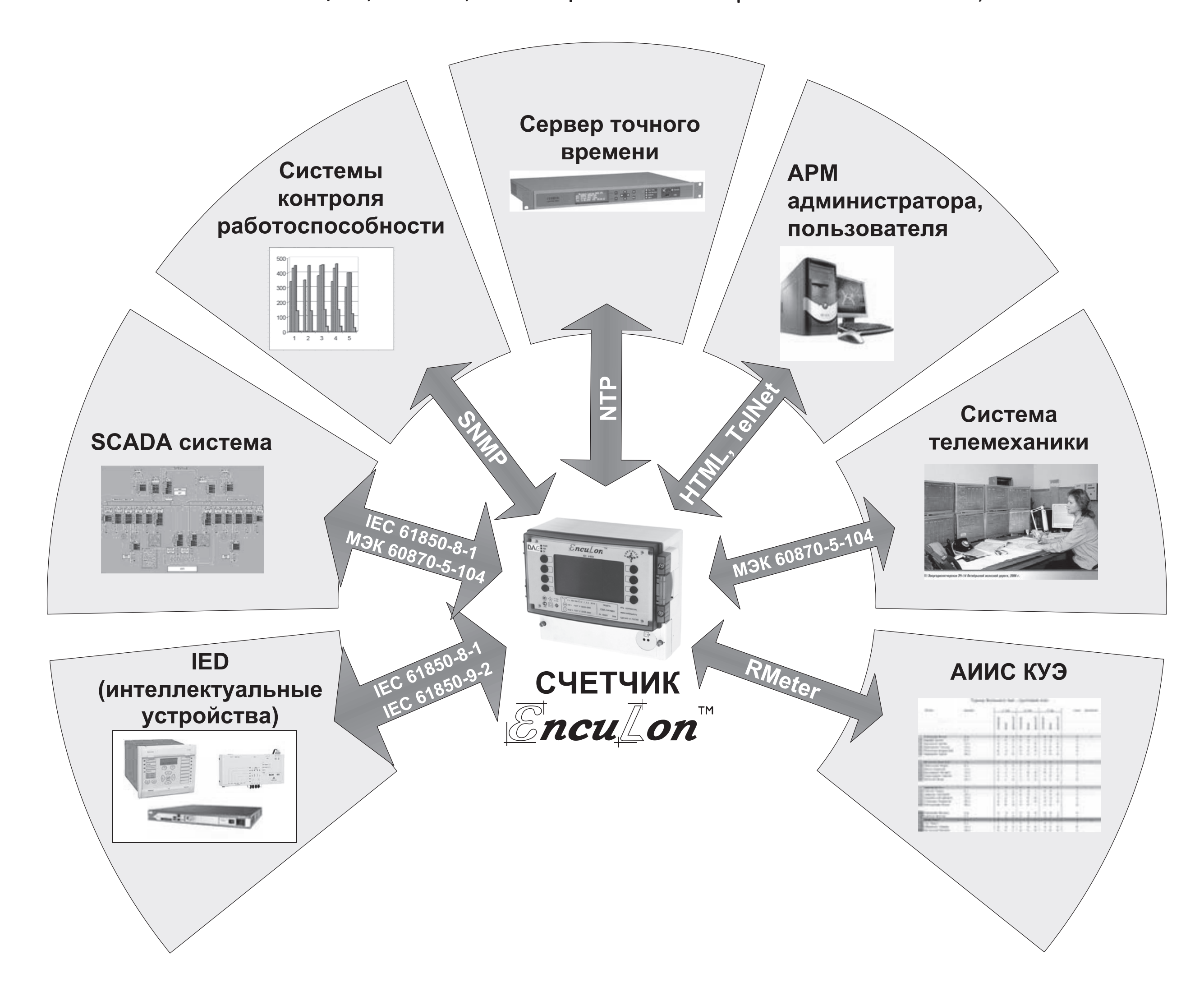
Счетчик поставляется с различными коммуникационными интерфейсами 100BASE-TX, 100BASE-FX, RS-232, RS-485.

Конструктивное исполнение

Счетчик выпускается как в традиционном исполнении (на панель), так и в стоечном исполнении (40TE в 19”стойку).

Информационная совместимость

Устройство поддерживает протоколы IEC 61850, IEC 60870.



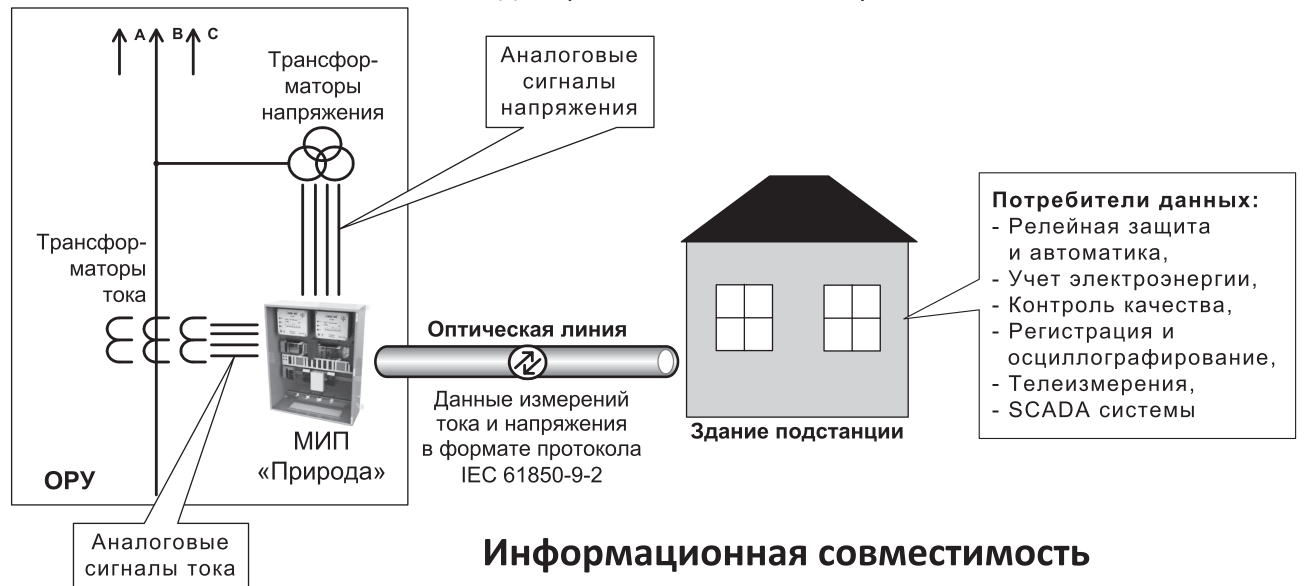
Многоканальный измерительный преобразователь МИП Природа

Общие сведения

Многоканальный измерительный преобразователь наружной установки «МИП Природа» разработан ЗАО «ИТЦ «Континуум+» в рамках технологии DWE линейки изделий Epsilon. Это устройство выполняет функции merging unit в соответствии со спецификациями IEC 61850.

Описание применения

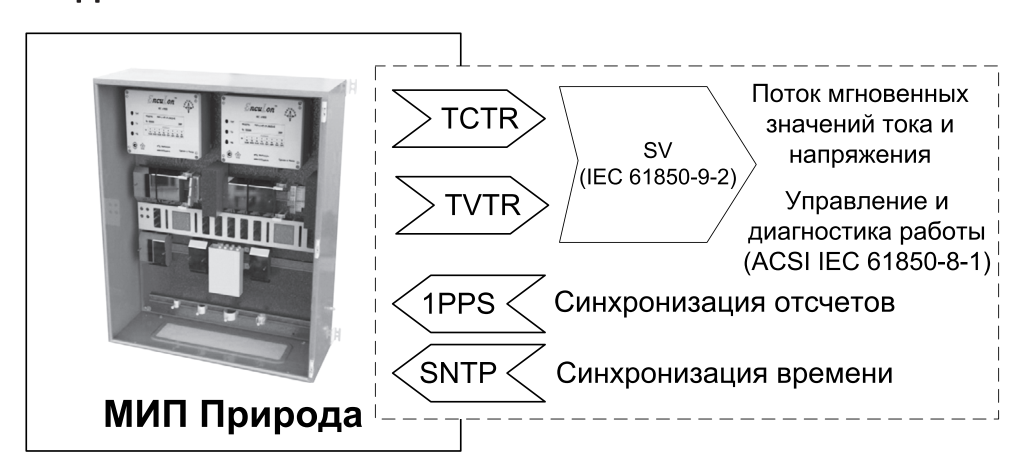
МИП Природа устанавливается рядом с трансформаторами тока и напряжения на открытой части подстанции. Аналоговые сигналы тока и напряжения преобразуются в цифровой вид в соответствии с IEC 61850-9-2. МИП Природа имеет стандартные способы синхронизации измерений. Данные измерений передаются в системы автоматизации через оптические линии Ethernet. Цифровое представление измерений позволяет передавать данные на большие расстояния с сохранением необходимой точности. Результаты измерений могут легко тиражироваться и предоставляться одновременно многим получателям.



Информационная совместимость

МИП Природа имеет стандартные протоколы информационного взаимодействия, предусмотренные IEC 61850. Это позволяет использовать МИП Природа совместно с любыми комплексами, поддерживающими IEC 61850. Протокол IEC 61850-8-1 используется для управления, контроля и получения данных диагностики МИП Природа. Данные измерений передаются в соответствии со стандартом IEC 61850-9-2.

Информационная модель



Технические характеристики

Номинальные значения напряжения, $U_{\text{ном}}$	100/√3 В, 100 В
Номинальные значения силы тока, $I_{\text{ном}}$	1 А, 5 А
Количество преобразуемых каналов тока или напряжения	до 8
Рабочий диапазон токов: – для измерений – для защиты	 от 0 до 1,5*$I_{\text{ном}}$ от 0 до 30*$I_{\text{ном}}$
Рабочий диапазон напряжений	от 0 до 1,2*$U_{\text{ном}}$
Одноминутное напряжение перегрузки	1,5 $U_{\text{ном}}$
Диапазон частот переменного тока, Гц	50±2,5
Полоса пропускания (–3 дБ), кГц	от 0 до 6 (до 120 гармоники)
Частота измерений, Гц	12800
Предел основной погрешности, % от $U_{\text{ном}}$, $I_{\text{ном}}$	±0,1
Протокол передачи данных	IEC 61850-9-2
Протокол управления	IEC 61850-8-1



Преимущества эксплуатации

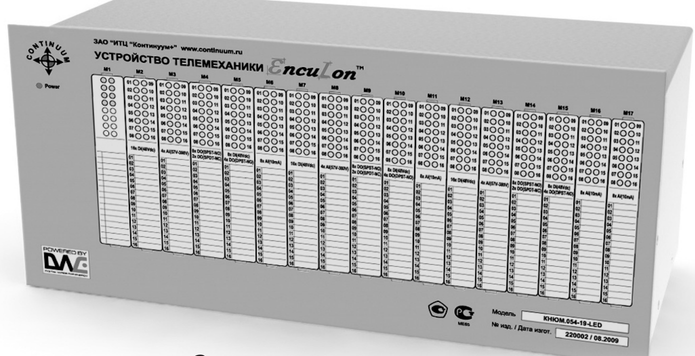
МИП Природа является конструктивно и функционально законченным изделием, которое включает в себя электронные блоки, клеммные сборки, блоки питания, блоки обогрева. МИП Природа предназначен для уличных условий применения. Температурный диапазон составляет от -55˚С до +55˚С. Изделие имеет металлический закрытый корпус, обеспечивающий класс защиты IP54.

В составе МИП Природа может быть один или два электронных блока. Блоки электроники обеспечивают полное резервирование функций. В случае повреждения одного из блоков, он может быть заменен без отключения линии электроснабжения и потери данных измерений.

Устройство телемеханики серии EncuLon™ КНЮМ.054

Общие сведения

Устройство телемеханики КНЮМ.054 разработано ЗАО «ИТЦ «Континуум+» в рамках серии EncuLon. Устройство позволяет интегрировать в цифровую сеть подстанции традиционные источники дискретных и аналоговых сигналов (реле, измерительные преобразователи и т. д.), либо используя дискретные и аналоговые выходы формировать управляющие воздействия (управление выключателями, разъединителями, переключение анцапфы трансформаторов и т. д.).



Описание применения

Устройство телемеханики предназначено для применения в автоматизированных системах управления, построенных на базе решений IEC 61850, а также в традиционных автоматизированных системах. Модульность устройства позволяет минимизировать затраты Заказчика, исходя из его потребностей. Номенклатура модулей позволяет устройству в полном объеме решать задачи телесигнализации, телеуправления и телерегулирования, возникающие на объектах автоматизации. Разнообразие коммуникационных модулей позволяет подключать устройство как по высокоскоростным современным каналам передачи данных, так и по существующим на объекте низкоскоростным полевым шинам.

Технические характеристики

Варианты исполнения корпуса	Стоечное исполнение (19)	Панельное исполнение (19/2)
Габаритные размеры, мм	412x172.2x177	200x172.2x177
Высота при размещении в 19” коммуникационном шкафу	4U	4U
Количество плат расширения	16	6
Степень защиты от проникновения твердых тел и воды	IP 20	IP 52
Питающее напряжение	Тип 1: 176–264 В, 47–63 Гц или 165 – 286 В постоянного тока Тип 2: 82 – 143 В постоянного тока;	
Резервирование питания	До 2 модулей (в том числе, разные типы модулей питания)	–
Энергопотребление	не более 50 Вт	
Рабочий диапазон температур	– 25 °C …+55 °C	
Температура хранения	– 40 °C …+70 °C	
ЭМС	ГОСТ Р 50648, ГОСТ Р 51317.4.2, 3, 4, 5, 11, 12, 16, 17	

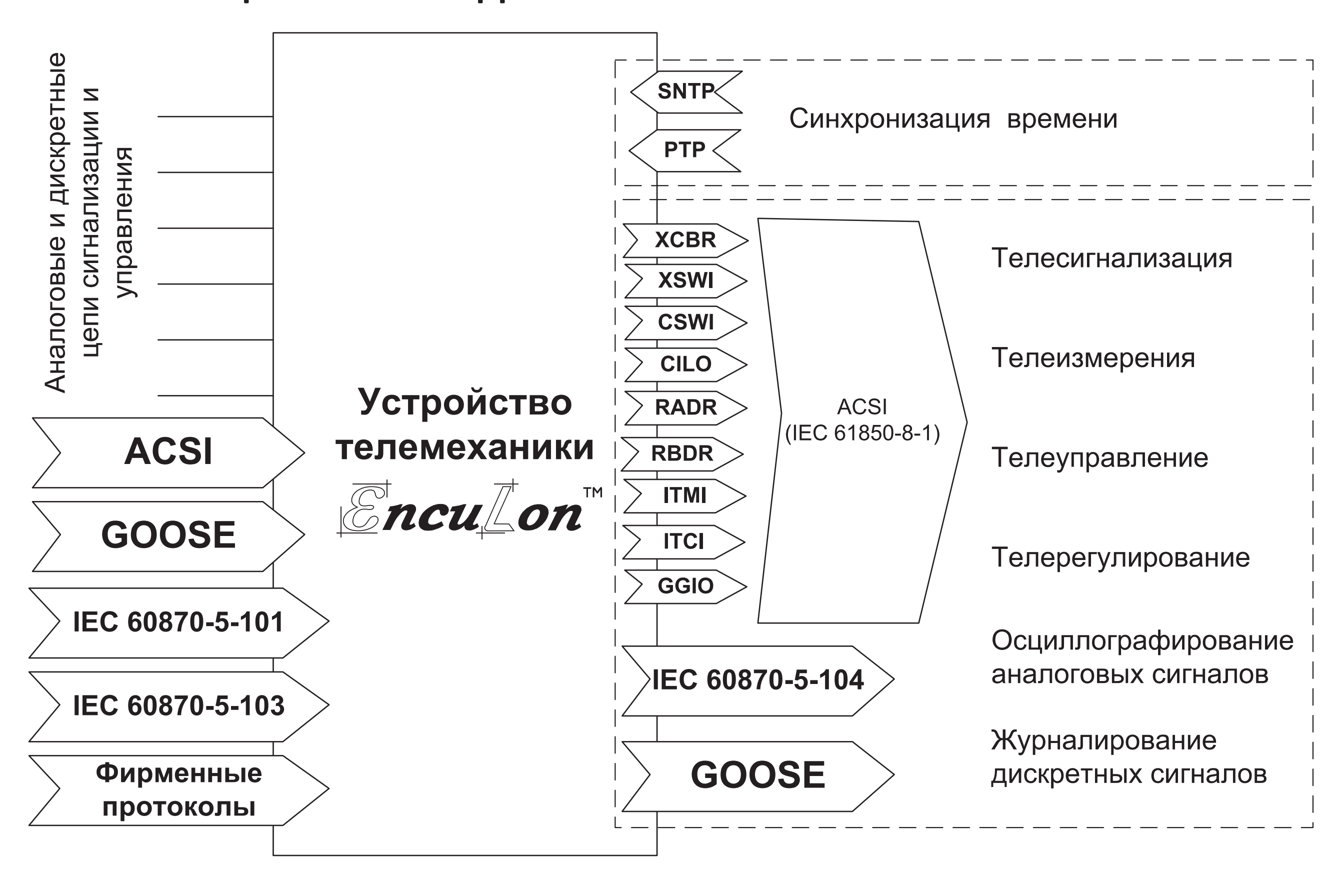
Модельный ряд интерфейсных модулей включает в себя как дискретные и аналоговые входы/выходы, так и комбинированные модули, включающие в себя набор входов и выходов, в количестве достаточном для решения типовых задач, например управление выключателем. В модельный ряд модулей входят модули аналогового ввода, позволяющие подключать их к измерительным обмоткам трансформаторов тока и напряжения, без промежуточных преобразований.

Коммуникационные модули устройства предоставляют наборы интерфейсов 100BASE-TX, 100BASE-FX, RS-232, RS-485.

Конструктивное исполнение

Устройство телемеханики выпускается в двух типоразмерах 80ТЕ (полный размер в 19” стойку) и 40ТЕ (половина размера в панель, либо в 19” стойку с использованием специальной корзины на 2 устройства).

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ



ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Резервирование электропитания

Устройство телемеханики допускает установку двух модулей питания разных типов (устройство может быть запитано как от цепей переменного, так и постоянного тока).

Резервирование входных и выходных цепей

Входные каналы устройства могут быть настроены на работу в режиме дублирования (использование до 3 каналов). При получении противоречащих данных по дублированным каналам указывается соответствующий описатель качества значения, производится запись в журнал событий и т. д. Выходные каналы также могут быть продублированы. Допускается выбирать дублирующие каналы на разных платах одного устройства.

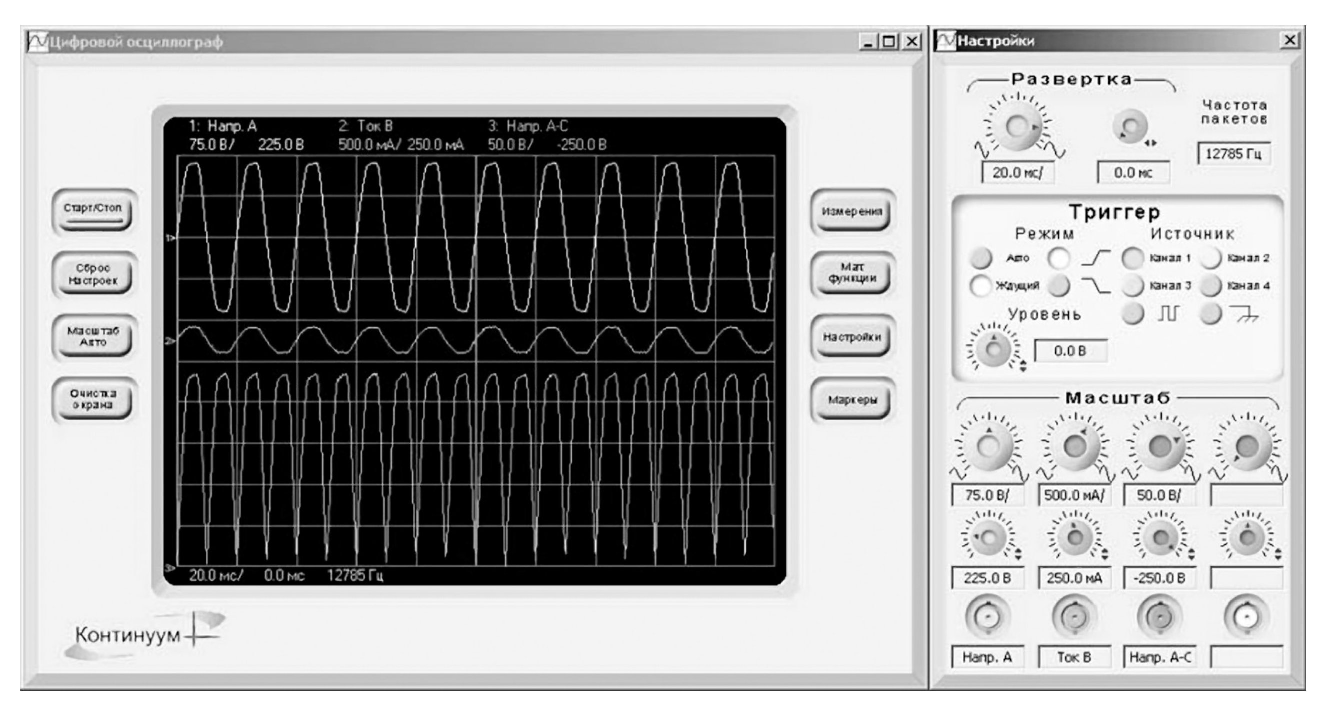
Резервирование коммуникационных интерфейсов

Процессорная плата с двумя волоконно-оптическими интерфейсами 100BASE-FX может быть включена в волоконно-оптическое кольцо, обеспечивающее резервирование каналов связи.
Все интерфейсы Ethernet одного устройства объединены через внутреннюю коммуникационную шину.

DWE. ВИРТУАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Виртуальные приборы DWE представляют из себя программное обеспечение, которое может функционировать как на универсальных компьютерах, так и на специализированных платформах.

Многоканальный цифровой осциллограф



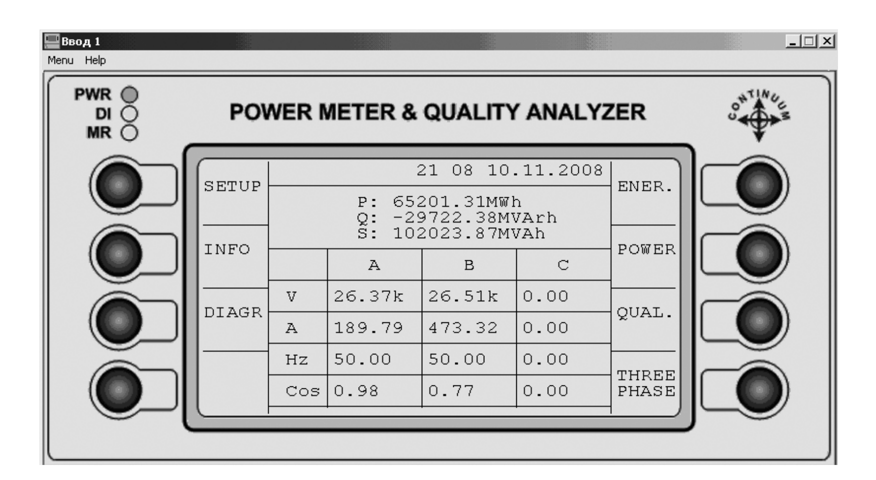
Осциллограф позволяет вести регистрацию и отображение значений тока и напряжения, получаемых из технологической шины по протоколу IEC 61850-9-2. Запись мгновенных значений в виде осциллограмм осуществляется в соответствии с выбранным критерием регистрации. Осциллограф предоставляет функцию графического отображения текущих значений тока и напряжения и сохраненных осциллограмм.

Программное обеспечение генератора цифрового потока в формате IEC 61850 9-2

Программное обеспечение генератора позволяет создать поток мгновенных значений тока и напряжения в соответствии с заранее заданной формой сигнала. Генератор может применяться в следующих задачах:

1. Воспроизведение потока мгновенных значений, зафиксированных осциллографом для повторной имитации ситуации в лабораторных условиях
2. Проверка работы алгоритмов релейной защиты и противоаварийной автоматики в предопределенных ситуациях.

Программное обеспечение цифрового счетчика и анализатора качества электроэнергии



ПО Цифрового счетчика и анализатора качества электроэнергии позволяет реализовать на платформе персонального компьютера следующие функции:

- Учет электроэнергии;
- Контроль качества электроэнергии;
- Вычисление действующих значений параметров электроснабжения.

В качестве источника данных используется поток данных в формате IEC 61850-9-2.

Данный продукт позволяет выполнять учет и измерение параметров качества электроэнергии по группе присоединений, а также может использоваться для проверки корректности формирования потока IEC 61850-9-2.

Программное обеспечение цифрового счетчика и анализатора качества электроэнергии сертифицировано в системе добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений и информационно-измерительных систем.



Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии
Регистрационный № РОСС RU.B317.04ИЗ00 от 16 мая 2006 г.

ПП

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ 06.0001.0025

Действителен до «15» августа 2010 г.

Орган по сертификации:
Автономная некоммерческая организация
«Межрегиональный испытательный центр»

Программное обеспечение (программный продукт): Программное обеспечение цифрового счетчика и анализатора качества электрической энергии «EPSILON»

наименование ПО (ПП)

принадлежащее (ий) Закрытое акционерное общество «Инженерно-технический центр «Континуум Плюс» 150007, г. Ярославль, ул. Университетская, 21

наименование и адрес юридического лица

соответствует требованиям нормативной документации на программное обеспечение (программный продукт) ГОСТ Р 8.596-2002; МИ 2891-2004 — код ОК 005 (ОКП): 50 5000

наименование нормативных документов

Закрытое акционерное общество «Инженерно-технический центр «Континуум Плюс»

наименование юридического лица

имеет право применять знак «ПП» на документации, сопровождающей программное обеспечение, характеристики которого приведены в приложении, являющемся неотъемлемой частью настоящего Сертификата.

Сертификация проведена в соответствии с «Правилами функционирования Системы добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений и информационно-измерительных систем».

Руководитель органа по сертификации А.В. Шестаков

Главный эксперт Ю.А. Кудеяров

М.П. « 15 » августа 2007 г.

АНО "МИЦ"

Сертификат действителен на всей территории Российской Федерации



ПРИЛОЖЕНИЕ
К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № 06.0001.0025

Программное обеспечение (программный продукт):
Программное обеспечение цифрового счетчика и анализатора качества электрической энергии «EPSILON»

наименование ПО (ПП)

принадлежащее (ий) Закрытое акционерное общество «Инженерно-технический центр «Континуум Плюс» (ЗАО «ИТЦ «Континуум Плюс»)
150007, г. Ярославль, ул. Университетская, 21

наименование и адрес юридического лица

1. Документация ПП «Программное обеспечение цифрового счетчика и анализатора качества электрической энергии «EPSILON» удовлетворяет общим требованиям к документации программного обеспечения средств измерений по МИ 2891-2004.

характеристики программного обеспечения

2. Структура ПП «EPSILON» является структурой автономного программного обеспечения и соответствует требованиям МИ 2891-2004. Все метрологически контролируемые функции и параметры ПП охвачены защищенным интерфейсом.

характеристики программного обеспечения

3. Результаты вычислений подтверждают соответствие заложенных в ПП алгоритмов технической документации на ПП «EPSILON».

характеристики программного обеспечения

4. ПП может быть реализован на двух аппаратных платформах: стандартного x86 совместимого компьютера и аппаратной платформе «EPSILON» производства ЗАО «ИТЦ«Континуум Плюс».

характеристики программного обеспечения

5. Пределы относительной погрешности вычислений:
частоты сети, среднеквадратического значения тока, среднеквадратического значения напряжения, активной мощности, реактивной мощности, полной мощности, коэффициента мощности, фазового сдвига, межфазового сдвига, потребленной активной энергии, выданной активной энергии, суммарной активной энергии, активной энергии по четырем квадрантам, потребленной реактивной энергии, выданной реактивной энергии, суммарной реактивной энергии, реактивной энергии по четырем квадрантам, полной энергии, -
не превышают 0,01 %.

характеристики программного обеспечения

6. Вычисление электрических величин соответствует IEEE 1459-2000: IEEE Trial-Use Standard Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced, or Unbalanced Conditions.

Вычисление показателей качества электрической энергии соответствует ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

характеристики программного обеспечения

7. Защита ПП и измерительных данных реализована с помощью стандарта передачи данных IEC 61850-9-2, вычисления контрольной суммы охваченной защищенным интерфейсом части ПП и хранения конфигурационных файлов в бинарном виде.
Уровень защиты измерительной информации – «средний» (по МИ 2891-2004).

характеристики программного обеспечения

Руководитель органа по сертификации А.В. Шестаков

Главный эксперт Ю.А. Кудеяров

М.П. « 15 » августа 2007 г.

АНО "МИЦ"

Сертификация проведена в соответствии с «Правилами функционирования Системы добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений и информационно-измерительных систем».

Сертификат действителен на всей территории Российской Федерации

DWE. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Технология DWE позволяет строить разнообразные информационно-измерительные комплексы (ИИК):

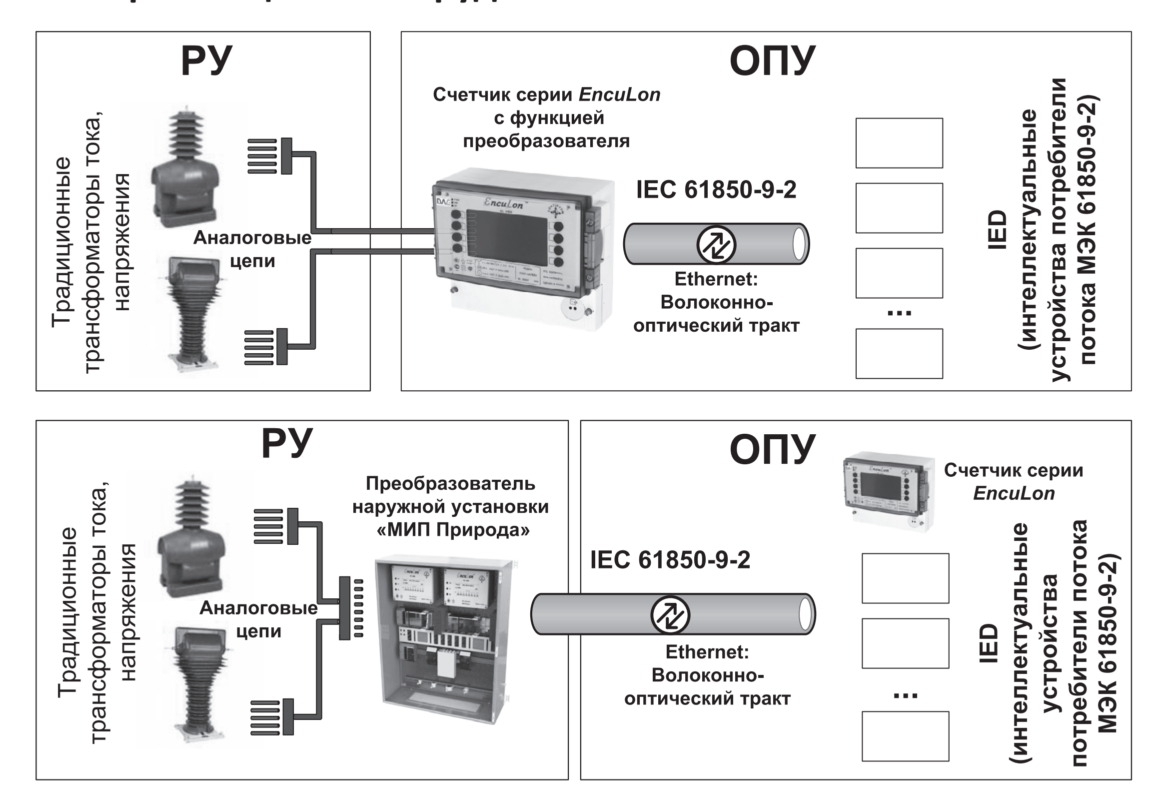
- с использованием традиционных (электромагнитных) измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- с использованием электронных измерительных трансформаторов тока и напряжения с цифровым выходом;
- с использованием как традиционных (электромагнитных) измерительных трансформаторов тока и напряжения, так и электронных измерительных трансформаторов;

Данные типы ИИК позволяют проводить их внедрение на энергообъектах, находящихся в различном состоянии (модернизация, новое строительство).

ИИК с электромагнитными измерительными трансформаторами:

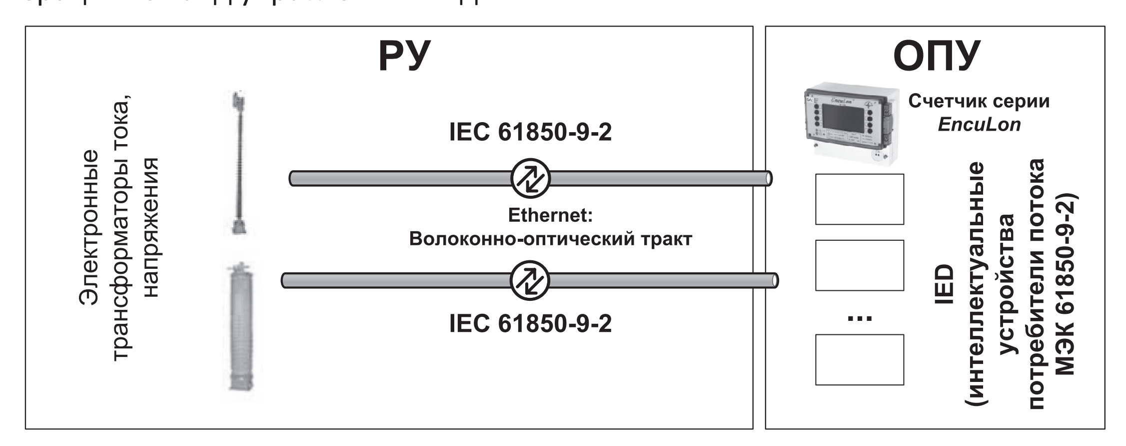
1. Источник данных: Традиционные электромагнитные трансформаторы тока и напряжения
2. Преобразователь DWE – МИП «Природа» или КНЮМ.056. Формирует поток мгновенных значений тока и напряжения (IEC 61850-9-2), либо мгновенные сообщения о дискретных изменениях и управляющие команды (GOOSE)
3. Получатели информации: Интеллектуальные электронные устройства, осуществляющие обработку данных: вычисление, хранение, анализ, принятие решений, генерация команд управления и т. д.

Варианты размещения оборудования



ИИК с электронными измерительными трансформаторами:

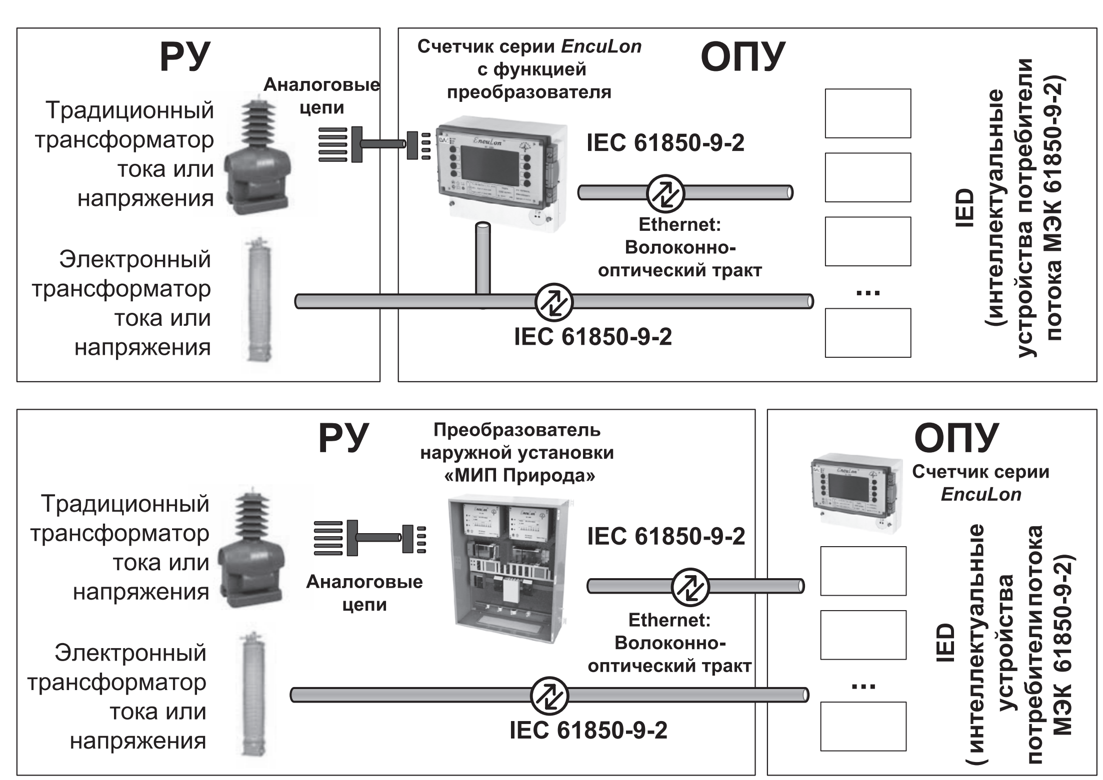
1. Источники данных: Электронные трансформаторы тока и напряжения
2. Получатели информации: Интеллектуальные электронные устройства, осуществляющие обработку данных: вычисление, хранение, анализ, принятие решений, генерация команд управления и т. д.



ИИК с электромагнитными и электронными измерительными трансформаторами:

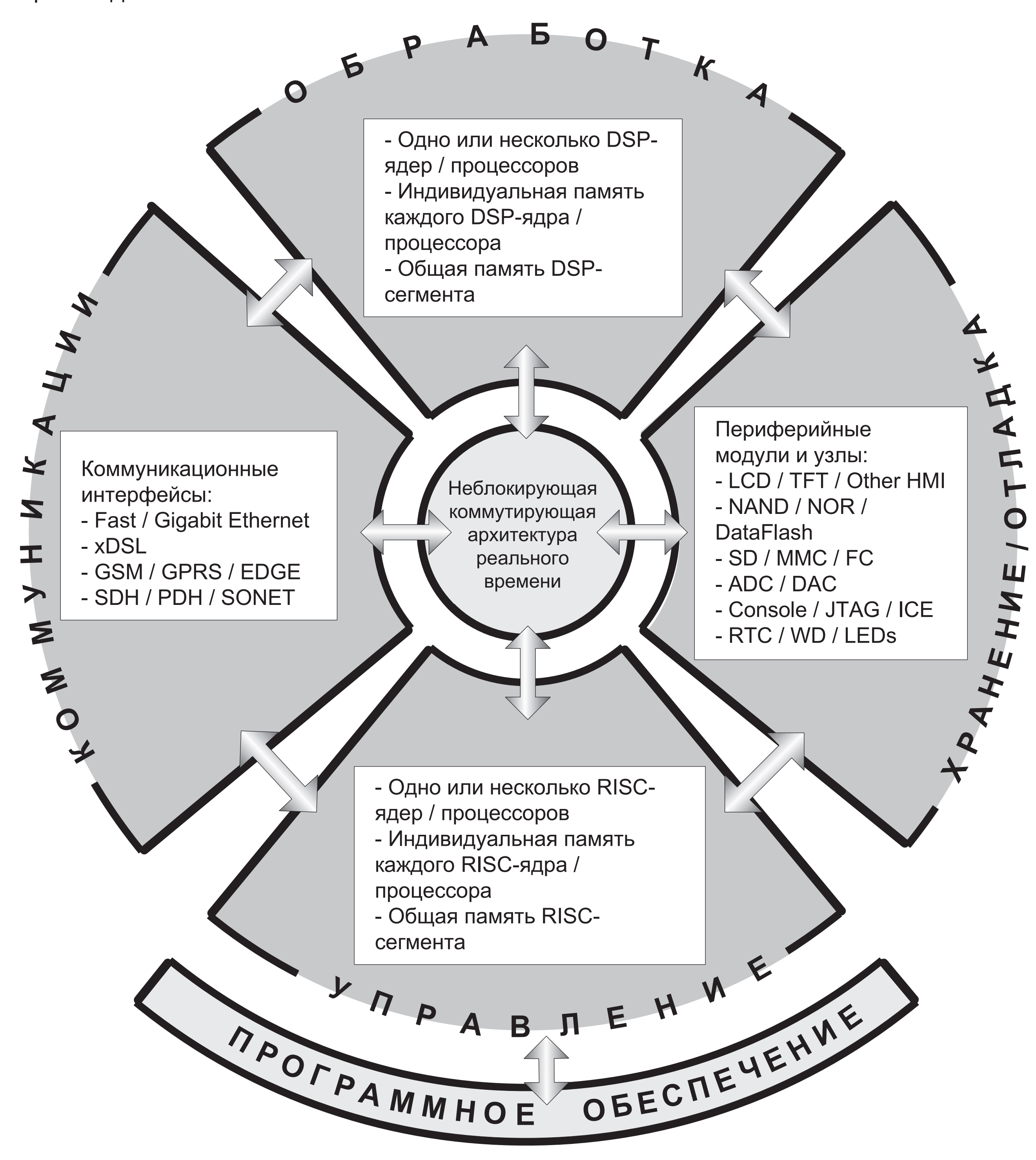
1. Источник данных: электромагнитный трансформатор тока или напряжения, электронный трансформатор тока и напряжения.
2. Преобразователь DWE – МИП «Природа» или КНЮМ.056. Формирует поток мгновенных значений тока и напряжения (IEC 61850-9-2), либо мгновенные сообщения о дискретных изменениях или управляющие команды (GOOSE)
3. Получатели информации: Интеллектуальные электронные устройства, осуществляющие обработку данных: вычисление, хранение, анализ, принятие решений, генерация команд управления и т. д.

Варианты размещения оборудования:



DWE. АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ (ПЛАТФОРМА)

Вся линейка продукции DWE выполнена на элементной базе ведущих мировых производителей. В основе аппаратной реализации лежит неблокирующая коммутирующая структура, позволяющая строить одно- и многопроцессорные комплексы различной производительности.

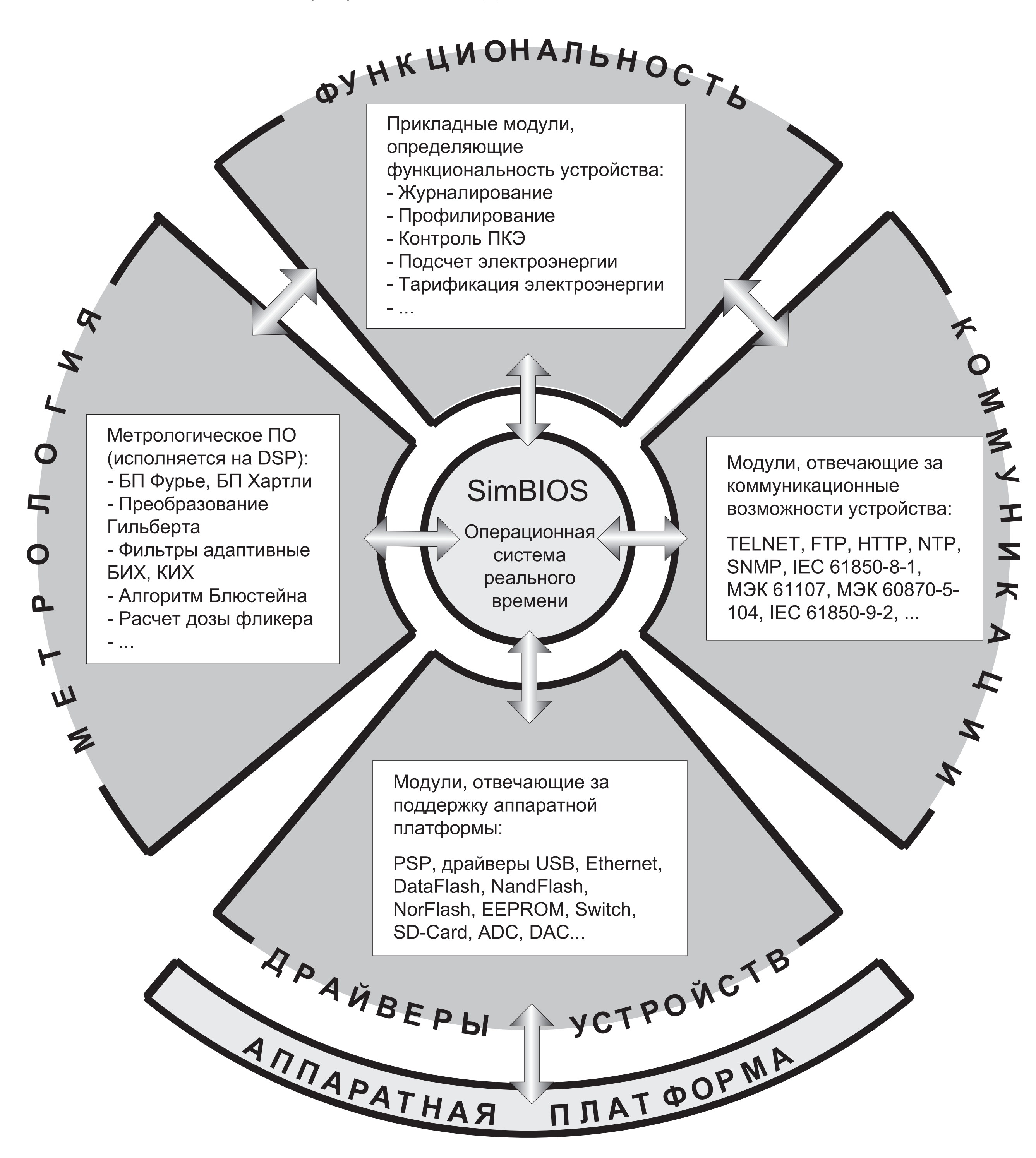


Гибкость аппаратной платформы позволяет реализовывать как сложные многофункциональные изделия, так и бюджетные устройства для массового применения.

Аппаратная платформа позволяет в кратчайшие сроки создавать новые устройства, либо проводить модификацию существующих устройств под задачи заказчика.

DWE. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Встраиваемое программное обеспечение устройств линейки DWE выполнено с использованием операционной системы SimBIOS, разработанной в компании ИТЦ «Континуум+». Структура программного обеспечения имеет модульный принцип. Это позволяет гибко настраивать, либо расширять функциональность каждого конкретного устройства. Использование законченных модулей в различных проектах гарантирует качество и стабильность программного кода.







ЗАО «ИТЦ «Континуум+» – динамичная инженерная компания, специализирующаяся на разработке сложных технических решений на базе современных встраиваемых информационно-управляющих систем (Embedded Systems) собственного производства для широкого спектра отраслей экономики.

ИТЦ «Континуум +» основан в 1991 г. Компания располагается в г. Ярославле.

Основу коллектива центра составляют специалисты, проработавшие более 15 лет в Институте Проблем Вычислительной Техники Российской Академии Наук (РАН), СКБ Микроэлектроники и вычислительной техники РАН, а также молодые специалисты с профильным университетским образованием. Высокая квалификация инженерно-технического персонала позволяет вести исследования и разработки по достаточно широкому кругу направлений, к числу которых относятся:

- разработка и внедрение решений в области информационных технологий в энергетике;
- производство управляющих контроллеров и средств измерений для энергообъектов в составе систем учета, контроля качества электроэнергии, систем телемеханики и телеизмерений;
- разработка и внедрение систем связи и передачи данных;
- разработка и сопровождение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), систем диспетчерского управления, систем мониторинга и диагностики оборудования энергообъектов;
- разработка и внедрение комплексов контроля работоспособности оборудования энергосистем;
- проектирование автоматизированных диспетчерских систем, для управления энергообъектами и инженерными системами зданий и сооружений;
- проектирование, поставка оборудования, монтаж, эксплуатация и сопровождение автоматизированных систем коммерческого и технического учета электрической энергии;
- анализ энергоэффективности предприятий.

В последние 6 лет компания сосредоточила усилия на выполнении НИиОКР для находящегося в стадии динамичного развития рынка цифровых информационно-измерительных систем в энергетике, результатом которых стало появление технологии Digital Wires for Energy (DWE), направленной на построение систем автоматизации энергообъектов последнего поколения – «цифровой подстанции».

Компания ИТЦ «Континуум+» является членом альянса разработчиков «Motorola Design Alliance».

MOTOROLA digital dna | Design Alliance

Member

ЗАО «ИТЦ «Континуум+»
www.continuum.ru
тел.: (4852) 31-38-84/85
факс: (4852) 31-38-91
Адрес: 150000, г. Ярославль, ул. Б. Октябрьская, 52а

